

Übungsblatt Nr.12

zur Vorlesung Experimentalphysik II für Ingenieure SS 2006

1. Geometrische Optik I

- Konstruieren Sie graphisch das Bild eines Gegenstandes, der durch eine Sammellinse abgebildet wird. Der Gegenstand stehe im Abstand $g > f$ vor der Linse der Brennweite f .
- Geben Sie die Linsenformel (Abbildungsgleichung) zu a) an und tragen Sie die Gegenstandsweite und die Bildweite in die Zeichnung ein. Wie groß ist das Bild, wenn der Gegenstand 8 cm von der Linse eine Größe von 3 cm hat und die Brennweite 6 cm beträgt?

2. Geometrische Optik II

- Zeichnen Sie die Strahlengänge eines Linsensystems aus zwei dünnen Linsen mit den Brennweiten $f_1 = 7\text{cm}$ und $f_2 = 5\text{cm}$, die den Abstand $d = 3\text{cm}$ haben. Der Gegenstand befindet sich im Abstand f_1 von der Linse mit $f_1 = 7\text{cm}$.
- Berechnen Sie die Brennweite eines Linsensystems aus a).

3. Beugung am Spalt

Das Licht eines He-Ne-Lasers ($\lambda = 632,8\text{ nm}$) fällt auf einen Spalt der Breite $1/10\text{ mm}$. Hinter dem Spalt trifft das Licht auf einen 4 m entfernten Schirm.

- Wie sieht das Beugungsbild auf dem Schirm aus? Fertigen Sie eine qualitative Skizze an.
- Berechnen Sie den Abstand der beiden ersten Minima der Intensitätsverteilung mit Hilfe der Interferenzbedingung.
- Zeichnen Sie in das Diagramm aus a) zusätzlich das Beugungsbild eines Doppelspalts und erklären Sie anhand der allgemeinen Formeln für die beiden Intensitätsverteilungen die Unterschiede.

4. Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit

Mit der Drehspiegelmethode lässt sich die Lichtgeschwindigkeit bestimmen. Dabei wird ein Strahl der Lichtquelle L über einen sich mit der Winkelgeschwindigkeit ω drehenden Spiegel S_r auf einen festen Spiegel F_f gelenkt. Dieser reflektiert das Licht so, dass es auf dem gleichen Weg zurück zum Spiegel S_r zurückkehrt. Der rotierende Spiegel hat sich in der Zwischenzeit um den Winkel α gedreht und reflektiert den Strahl im Abstand s von der Lichtquelle auf den Schirm. Berechnen Sie die Formel für die Lichtgeschwindigkeit aus den Größen a , b , ω und s .

